FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

NYMPHAEACEAE





INSTITUTO DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2018

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510. Ciudad de México, México o al correo electrónico: mlemos7@gmail.com



Autor: Elvia Esparza. **Año:** 2004. **Título:** *Nymphaea gracilis* Zucc. **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. **Medidas:** 38.0 cm largo x 30.0 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** planta acuática enraizada, de hojas flotantes, dulceacuícola de lagos, ríos, y estanques, se representa la forma de vida, detalle de transición de pétalos a estambres y estaminodios, fruto, rizoma y detalle del envés de una hoja.

FLORA DEL VALLE DE
TEHUACÁN-CUICATLÁN

NYMPHAEACEAE Salisb.
Paulina Izazola-Rodríguez*

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México





INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2018

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL
Libellorum digitalium series nova

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2018

Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-0904-1 NYMPHAEACEAE
DOI

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos
Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección de la autora:
Instituto de Biología, Departamento de Botánica
Universidad Nacional Autónoma de México
3er. Circuito de Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510. Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita) Dibujo de Elvia Esparza

NYMPHAEACEAE[1] Salisb.

Paulina Izazola-Rodríguez

Bibliografía. APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 161(2): 105-121. APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 181(1):1-20. Bonilla-Barbosa, J.R. 2000. Sistemática del género *Nymphaea* (Nymphaeaceae) en México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 122 pp. Chase, M.W., D.E. Soltis, R.G. Olmstead, D. Morgan, D.H. Les, B.D. Mishler, M.R. Duvall, R.A. Price, H.G. Hills, Y. Qiu, K.A. Kron, J.H. Rettig, E. Conti, J.D. Palmer, J.R. Manhart, K.J. Sytsma, H.J. Michaels, W.J. Kress, K.G. Karol, W.D. Clark, M. Hedren, B.S. Gaut, R.K. Jansen, K. Kim, C.F. Wimpee & J.F. Smith. 1993. Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbc*L. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80(3): 528-548, 550-580. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book.* 2a. ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing 131-135 pp. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants.* New York: Columbia University Press 109-111 pp. Ito, M. 1987. Phylogenetic systematics of the Nymphaeales. *Bot. Mag.* 100: 17-35. Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens & M.J. Donoghue. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach.* 2a. ed. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. 226-228 pp. Les, D.H., D.K. Garvin & C.F. Wimpee. 1991. Molecular evolutionary history of ancient aquatic angiosperms. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 88: 10119-10123. Les, D.H., E.L. Schneider, D.J. Padgett, P.S. Soltis, D.E. Soltis & M. Zanis. 1999. Phylogeny, classification and floral evolution of water lilies (Nymphaeaceae, Nymphaeales): a synthesis of non-molecular, *rbc*L, *mat*K and 18S *r*DNA data. *Syst. Bot.* 24(1): 28-46. Les, D.H. 2002. Nymphaeales. Encyclopedia of life sciences. 3 p. Li, H. 1955. Classification and phylogeny of Nymphaeaceae and allied families. *Amer. Mid. Nat.* 54(1): 33-41. Lot, A. & A. Novelo. 2004. *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la ciudad de México y sus alrededores.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 206 p. Lot, A., A. Novelo, M. Olvera & P. Ramírez. 1999. *Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas, emergentes, sumergidas y flotantes.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Cuadernos 33. 161 p. Takhtajan, A. 2009. *Flowering plants.* 2a. ed. Springer Science + Busines Media B.V. 14-17 pp. Wiersema, J.H. 2001. Nymphaeaceae. *In:* W.D. Stevens, C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel. Fl. de Nicaragua. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85(2): 1592-1596. Zepeda-Gómez, C. 2017. Nymphaeaceae. *In:* A. Lot (ed.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 2(1): 139-153. Zomlefer, W.B. 1994. *Guide to flowering plant families.* The University of North Carolina: Chapel Hill Press 49-54 pp.

[1] Agradecemos a la M. en C. Martha Olvera, su tiempo y disposición en la revisión de este trabajo.

Hierbas acuáticas, anuales o perennes. **Rizomas** sumergidos, simpodiales, generalmente teretes, cortos, engrosados, horizontales o erectos, tuberosos o estoloníferos, con raíces adventicias. **Hojas** simples, alternas y espiraladas, opuestas, rara vez verticiladas, flotantes, sumergidas y/o ligeramente emergentes; estípulas presentes o ausentes; pecioladas corta o largamente, pecíolos armados o inermes, pubescentes o glabros; láminas lanceoladas a ovadas u orbiculares, a veces peltadas, base sagitada a cordata, ápice obtuso, redondeado a emarginado, margen entero, dentado, eroso, ondulado o ligeramente laciniado, pubescentes o glabras, con espinas en el envés. **Flores** solitarias, axilares a extra-axilares, bisexuales, actinomorfas, largamente pediceladas, emergentes o flotantes, fragantes; **cáliz** con 4-6 o más sépalos, libres o ligeramente unidos a la base del ovario, ovados, margen entero, generalmente verdes, a veces petaloides; **corola** con 3-numerosos pétalos, en varias series, rara vez ausentes, libres o ligeramente unidos al ovario, transformándose gradual o abruptamente en estambres o estaminodios, margen entero, blancos o coloridos; **androceo** con estambres numerosos, filamentos gradualmente petaloides, anteras con dehiscencia longitudinal, estaminodios generalmente presentes; nectarios generalmente ausentes o si presentes sobre los estaminodios; **gineceo** con ovario de 3 o más carpelos, parcialmente fusionados o sincárpico, a veces hundidos en el eje floral, estilo ausente, estigmas en igual número que carpelos, unidos sobre un disco expandido densamente papiloso, óvulos numerosos, anátropos a ortótropos, placentación parietal. **Frutos** en forma de bayas, dehiscencia irregular; **semillas** numerosas, ovoides a globosas, con o sin arilo.

Discusión. Las plantas acuáticas en general son difíciles de estudiar, pero la evolución convergente y los procesos de reducción, vuelven más compleja la evaluación de sus características morfológicas (Les *et al.* 1991).

Nymphaeaceae Salisb., inicialmente se dividió en 3 subfamilias: Nelumbonoideae, Cabomboideae, Nymphaeoideae y se incluía en el orden Ranales, posteriormente se reconoció a Cabombaceae Rich. ex A.Rich. y Nelumbonaceae A.Rich. como familias independientes, ubicándolas en el orden Rhoedales.

Li (1955) estudió al grupo en un sentido amplio, reconociendo 5 familias: Nelumbonaceae representada por el género *Nelumbo* Adans. (2 spp.); Cabombaceae con 2 géneros: *Cabomba* Aubl. (6 spp.) y *Brasenia* Schreb. (1 sp.); Euryalaceae J.Agardh con 2 géneros: *Euryale* Salisb. (1 sp.) y *Victoria* Lindl. (2-3 spp.); Nymphaeaceae con 3 géneros: *Castalia* Salisb. (40), *Nymphaea* L. (10) y *Nuphar* Sm. (7 spp.) y Barclayaceae H.L.Li con el género *Barclaya* Wall. (4 spp.), y considera que Cabombaceae y Nymphaeaceae sí pertenecen al orden Ranales. Sin embargo, para las otras familias propone la creación de 2 nuevos órdenes: Nelumbonales y Euryalales. Además, menciona la posible relación de estos grupos con las familias Ranunculaceae y Berberidaceae.

Ito (1987) realizó uno de los primeros análisis cladísticos combinando morfología, anatomía y palinología, destacando que la familia en un sentido estricto, constituye un grupo monofilético junto con *Nuphar* y los otros géneros. También indica que *Nelumbo* es diferente y que parece ser el grupo basal de las Nymphaeales y que *Ceratophyllum* L. está estrechamente relacionado con *Cabomba*.

Les *et al.* (1991) a través de análisis filogenéticos con *rbc*L, reconocieron dos familias en el orden Nymphaeales: Cabombaceae y Nymphaeaceae. Asimismo, se observó que al incluir los géneros *Ceratophyllum* o *Nelumbo*, Nymphaeales conforma un grupo monofilético. Estudios posteriores, manejan a la familia con 6 géneros y la siguen relacionando con las familias Cabombaceae y Nelumbonaceae por presentar características morfológicas similares, sin embargo, datos moleculares indican que Nelumbonaceae no está cercanamente relacionada con Nymphaeaceae (Zomlefer, 1994).

En 1999, Les *et al.* presentan una filogenia con base en datos no moleculares y secuencias de DNA donde segregan a los géneros *Nelumbo* Adans. y *Ceratophyllum* L. del orden Nymphaeales, además de que confirman que la subfamilia Cabomboideae es una familia monofilética. Dentro de las diferencias morfológicas entre las familias Nymphaeaceae Salisb. y Cabombaceae Rich. ex A.Rich., destacan: el hábito rizomatoso, la presencia de más de 4 sépalos, los estambres insertos en espiral, los frutos carnosos y numerosas semillas, entre otras.

Takhtajan (2009) reconoce al interior de la familia, 3 subfamilias: Nupharoideae, Nymphaeoideae y Euryaloideae.

Les (2002) plantea que el orden Nymphaeales comprende 2 familias: Cabombaceae (*Brasenia* Schreb. y *Cabomba* Aubl.) y Nymphaeaceae (*Barclaya* Wall., *Euryale* Salisb., *Nuphar* Sm., *Nymphaea* L., *Ondinea* Hartog y *Victoria* Lindl.). Indicando que las Nymphaeales son un linaje ancestral de las plantas con flores, que datan del Cretácico temprano, edad respaldada por numerosos fósiles de semillas que indican que hubo una gran radiación de estos grupos en el pasado.

La fragancia, de las flores, de numerosas especies de Nymphaeaceae atrae a insectos (abejas, escarabajos, moscas) que consumen principalmente polen y en ocasiones néctar (Judd *et al.* 2002).

APG III y IV (2009, 2016), ubican al orden Nymphaeales, como grupo hermano de todas las angiospermas, integrado por 3 familias: Cabombaceae, Hydatellaceae U.Hamann y Nymphaeaceae, esta última con 2 subfamilias: Nupharoideae y Nymphaeoideae.

Diversidad. Familia con 6 géneros y ca. 70 especies en el mundo, 2 géneros y 13 especies en México, 1 género y 2 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Regiones templadas y tropicales de todo el mundo.

1. *NYMPHAEA* L., Sp. Pl. 1: 510. 1753.
Castalia Salisb., Parad. Lond. 1: pl. 14. 1805.
Leuconymphaea Ludw. ex Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1. 11. 1891.

Bibliografía. Borsch, T., K.W. Hilu, J.H. Wiersema, C. Lôhne, W. Barthlott & V. Wildes. 2007. Phylogeny of *Nymphaea* (Nymphaeaceae): evidence from substitutions and microstructural changes in the chloroplast *trn*T-*trn*F region. *Int. J. Plant Sci.* 168(5): 639-671. Dkhar, J., S. Kumaria, S. Rama Rao & P. Tandon. 2010. Molecular phylogenetics and taxonomic reassessment of four Indian representatives of the genus *Nymphaea*. *Aquat. Bot.* 93: 135-139. Wier-

sema, J.H., A. Novelo & J. Bonilla-Barbosa. 2008. Taxonomy and typification of *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. *sensu lato* (Nymphaeaceae). *Taxon* 57(3): 967-974.

Hierbas acuáticas, enraizadas, de hojas flotantes, perennes. **Rizomas** horizontales o erectos, teretes o tubérculos ovoidales, esferoidales o teretes, verde claro, pardo-amarillento a negros; estolones presentes o ausentes. **Hojas** flotantes a ligeramente expuestas sobre el agua; pecíolos inermes, largos, flexibles, pubescentes cuando jóvenes, algunos tricomas persistentes en la base o en la unión con la lámina; estípulas infrapeciolares o laterales, libres o adnatas hasta la mitad al pecíolo, si libres el ápice acuminado, si adnatas ápice mucronulato u obtuso, margen entero u ondulado, membranáceas a coriáceas, glabras o pubescentes; láminas orbiculares a ampliamente ovadas o elípticas, base cordata a sagitada, los lóbulos basales agudos o ampliamente redondeados, ápice agudo, obtuso o ligeramente emarginado, margen entero, eroso o dentado, cartáceas a coriáceas, haz verde con o sin máculas rojizas, envés verde, rojo o púrpura, a veces con máculas rojizas o negras. **Flores** solitarias, flotantes o emergentes, blancas, amarillas, rosas, rojas o azules, frecuentemente aromáticas, diurnas o nocturnas; pedicelos inermes, pubescentes o glabros, enrollados y retraídos en el fruto; **cáliz** con 4 sépalos, libres o fusionados en la base, ovados, elípticos a lanceolados, ápice acuminado a obtuso, frecuentemente verdosos, con tintes rojizos o negros, a veces persistentes en el fruto; **corola** con 8 a numerosos pétalos, libres o fusionados en la base, grandes, vistosos, coloridos, ampliamente lanceolados u ovados a obovados, ápice acuminado a redondeado, generalmente persistentes en el fruto; **androceo** con estambres numerosos, dispuestos en varias series, anteras amarillas, con conectivo ocasionalmente prolongado en un apéndice, los más externos petaloides con anteras pequeñas, los internos con filamentos delgados y anteras más grandes; **gineceo** con ovario parcial o completamente sincárpico, 3 a numerosos carpelos, apéndices carpelares, libres, cónicos, lingüiformes o claviformes, amarillentos a rojizos, óvulos numerosos, péndulos, disco estigmático cóncavo o convexo. **Frutos** semejantes a bayas, globosos a elipsoidales, dehiscencia irregular, maduran bajo el agua; **semillas** pocas o numerosas, globosas, elipsoidales u ovoides, rodeadas parcial o totalmente por un arilo sacciforme, mucilaginoso.

Discusión. El género *Nymphaea* L. es el más diverso del orden Nymphaeales, y el que presenta una amplia distribución. Se reconocen dos grupos en *Nymphaea* según la fusión de los carpelos:

a) uno que presenta gineceo apocárpico (la base de la pared del carpelo está fusionada parcialmente) comprende 2 subgéneros: subgen. *Anecphya* (7-10 spp.) de Australia y Nueva Guinea y el subgen. *Brachyceras* (14-16 spp.), con distribución pantropical;
b) otro donde el gineceo es sincárpico (por la fusión completa de las paredes de los carpelos) comprende 3 subgéneros: subgen. *Hydrocallis* (14 spp.) con distribución neotropical; el subgen. *Lotos* (2-3 spp.) paleotropical y el subgen. *Nymphaea* (8 spp.) en las regiones templadas del hemisferio norte.

En el caso de la polinización, también hay diferencias entre los subgéneros, ya que los que presentan floración diurna (subgen. *Anecphya, Brachye-*

ras y *Nymphaea*), son polinizados principalmente por himenópteros, dípteros y coléopteros, mientras que los de floración nocturna (subgen. *Hydrocallis* y *Lotos*), son polinizados por escarabajos.

La dispersión de semillas es por animales o por agua, ocasionalmente por bulbilos (Cook, 1996).

Estudios moleculares basados en la región *trn*T-*trn*F del cloroplasto, indican que el grupo hermano de *Nymphaea* lo forma el clado compuesto por *Euryale-Victoria*. Asimismo, el género *Nymphaea* L. presenta tres linajes, el primero es el subgen. *Nymphaea* como hermano de todas las demás especies, segundo el clado de los subgen. *Hydrocallis-Lotos* y tercero el clado subgen. *Anecphya-Brachyeras* (Borsch *et al.* 2007; Dkhar *et al.* 2010).

Diversidad. Género ca. 50 especies en el mundo, 12 en México y 2 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Regiones tropicales y templadas en ambos hemisferios.

Usos. Rizomas, botones florales y semillas de algunas especies se consumen como alimento (Cook, 1996).

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Hojas con margen dentado o crenado, nervaduras marcadamente prominentes; carpelos reflejos; estolones presentes. *N. ampla*
1. Hojas con margen entero a eroso, nervaduras no prominentes; carpelos involutos; estolones ausentes. *N. gracilis*

Nymphaea ampla (Salisb.) DC., Syst. Nat. 2: 54. 1821. *Castalia ampla* Salisb., Ann. Bot. 2: 73. 1805. TIPO: MÉXICO. Veracruz: sin localidad específica, *W. Houstoun s.n.*, 1731 (neotipo: BM 000552330 *pro parte*! designado por Wiersema *et al.* 2008).

Nymphaea ampla Salisb. var. *plumieri* Planch., Ann. Sci Nat., Bot. sér. 3, 19: 44. 1853. TIPO: JAMAICA. Sin localidad específica, *Dr. Dancer s.n.*, s.f. (lectotipo: G, ex Herb Lambert, designado por Wiersema *et al.* 2008).

Hierbas perennes, anuales bajo condiciones desfavorables hasta 1.0 m alto. **Rizomas** 2.0-10.0 cm largo, 2.0-4.1 cm ancho, teretes, negros; estolones presentes, hasta 30.0 cm largo. **Hojas** con estípulas adnatas al pecíolo, 2.5-2.7 cm largo, 3.0-7.0 mm ancho, ápice acuminado, porción apical separada 0.6-1.5 cm, margen entero, membranáceas, glabras; pecíolos hasta 1.0 m largo, verdes o rojizos, glabros; láminas 9.4-43.0 cm largo, 9.0-42.0 cm ancho, ovadas a orbiculares, base con lóbulos agudos, cóncavos, convexos o rectos en la porción interna, divergentes o traslapados, unidos 0.3-1.2 cm en la base del seno, el seno acuminado o agudo, ápice obtuso a redondeado o ligeramente emarginado, margen dentado a crenado, dientes acuminados, coriáceas, haz verde o verde amarillento con máculas rojizas, envés rojo intenso con máculas negras, 18-30 nervaduras laterales, marcadamente prominentes, glabras. **Flores** diurnas, emergentes; pedicelos 20.0-90.0 cm largo, 0.3-1.0 cm ancho, verdes o rojizos; **cáliz** con sépalos 4.2-5.1 cm largo, 1.5-2.1 cm ancho, lanceolados, ápice agudo, los externos verdes con máculas rojizas, los internos blanco-verdosos, nervaduras evidentes; **corola** con 18-28 pétalos blancos, lan-

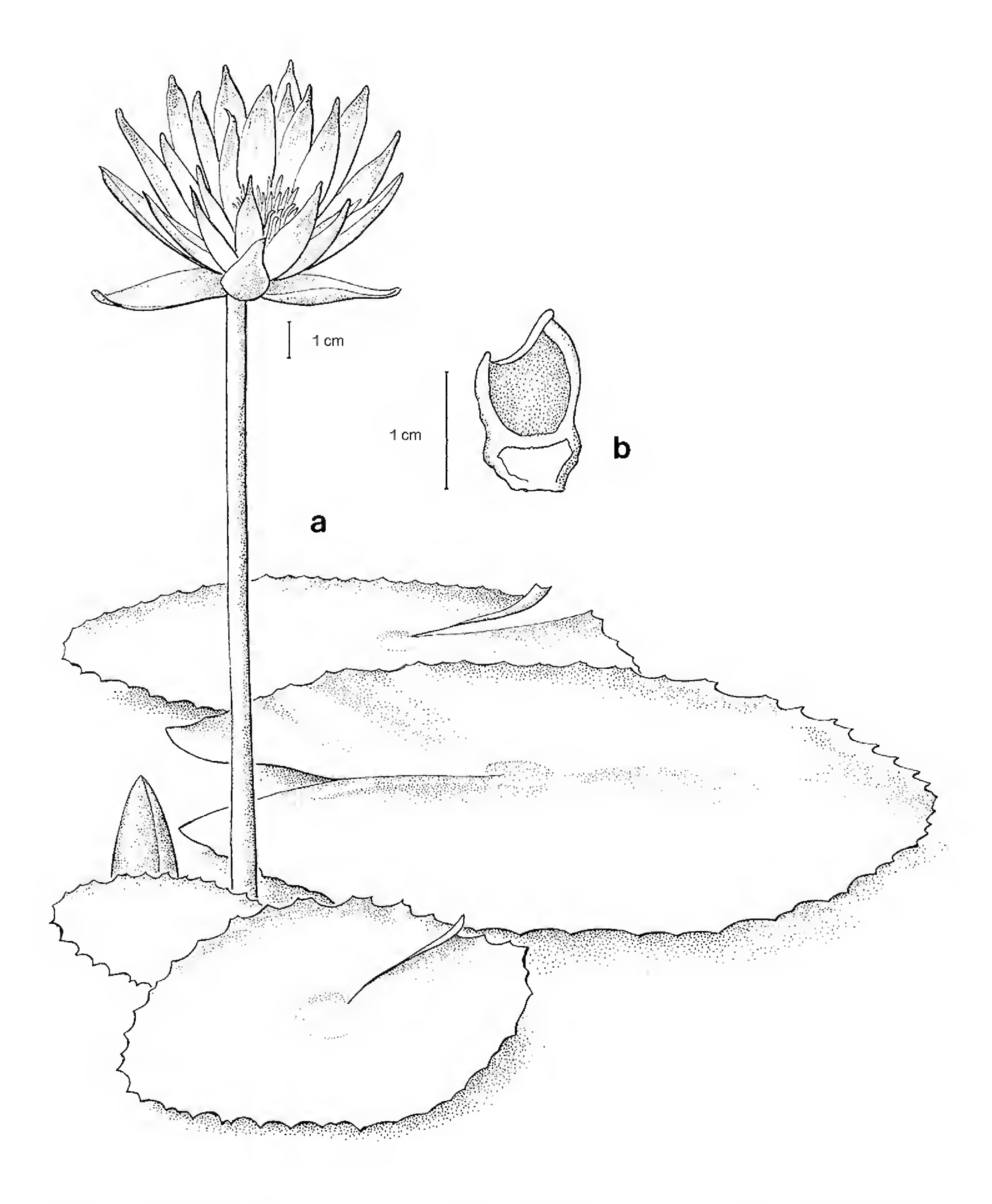


Fig. 1. *Nymphaea ampla*. -a. Hábito, hojas flotantes y flor emergente. -b. Sección de un carpelo. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México 2: 147. 2017, con autorización del editor.

ceolados, ápice agudo, los externos 4.0-6.0 cm largo, 1.6-2.0 cm ancho, los internos 4.0-5.5 cm largo, 1.5-2.1 cm ancho; **androceo** con 96-170 estambres, lineares, los externos 2.1-5.1 cm largo, filamentos 1.0-2.0 mm ancho, anteras 2.6-3.3 cm largo, conectivo con apéndice terminal acuminado 4.0-6.0 mm largo, los internos 0.9-1.9 cm largo, filamentos ca. 1.0 mm ancho, anteras 1.0-1.5 cm largo, conectivo con apéndice terminal agudo u obtuso, hasta 2.0 mm largo; **gineceo** apocárpico, con 14-30 carpelos reflejos, 7.0-8.0 mm largo, ca. 1.0 mm ancho, cónicos con ápice agudo. **Bayas** ca. 4.5 cm diámetro; **semillas** 1.0-1.5 mm diámetro, esferoidales, con tricomas, arilo cubriendo 3/4 de la semilla.

Discusión. Además de presentar nervaduras prominentes y margen dentado o crenado, esta especie puede llegar a medir hasta 1.0 metro de largo, las flores son blancas con la zona central amarilla. Debido a la capacidad de dispersión y colonización, puede cubrir grandes áreas en los cuerpos de agua.

Tiene amplia distribución, especialmente en la franja costera del país; existen dos formas ecológicas de la especie, una de las cuales es tolerante a la salinidad y puede distribuirse en lagunas salobres.

Distribución. Regiones tropicales de América, del sureste de Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo Antillas. En México se conoce de los estados de Campeche, Chiapas, Coahuila, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

Ejemplares examinados. PUEBLA. Mpio: San Gabriel Chilac: San Gabriel Chilac, cerca de San Juan Atzingo y San Andrés, *Smith et al. 4099* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** San Lorenzo, *Bravo 2513* (MEXU). **Mpio. Zinacatepec:** La Ciénaga, *Izazola-Rodríguez et al. 103* (MEXU).

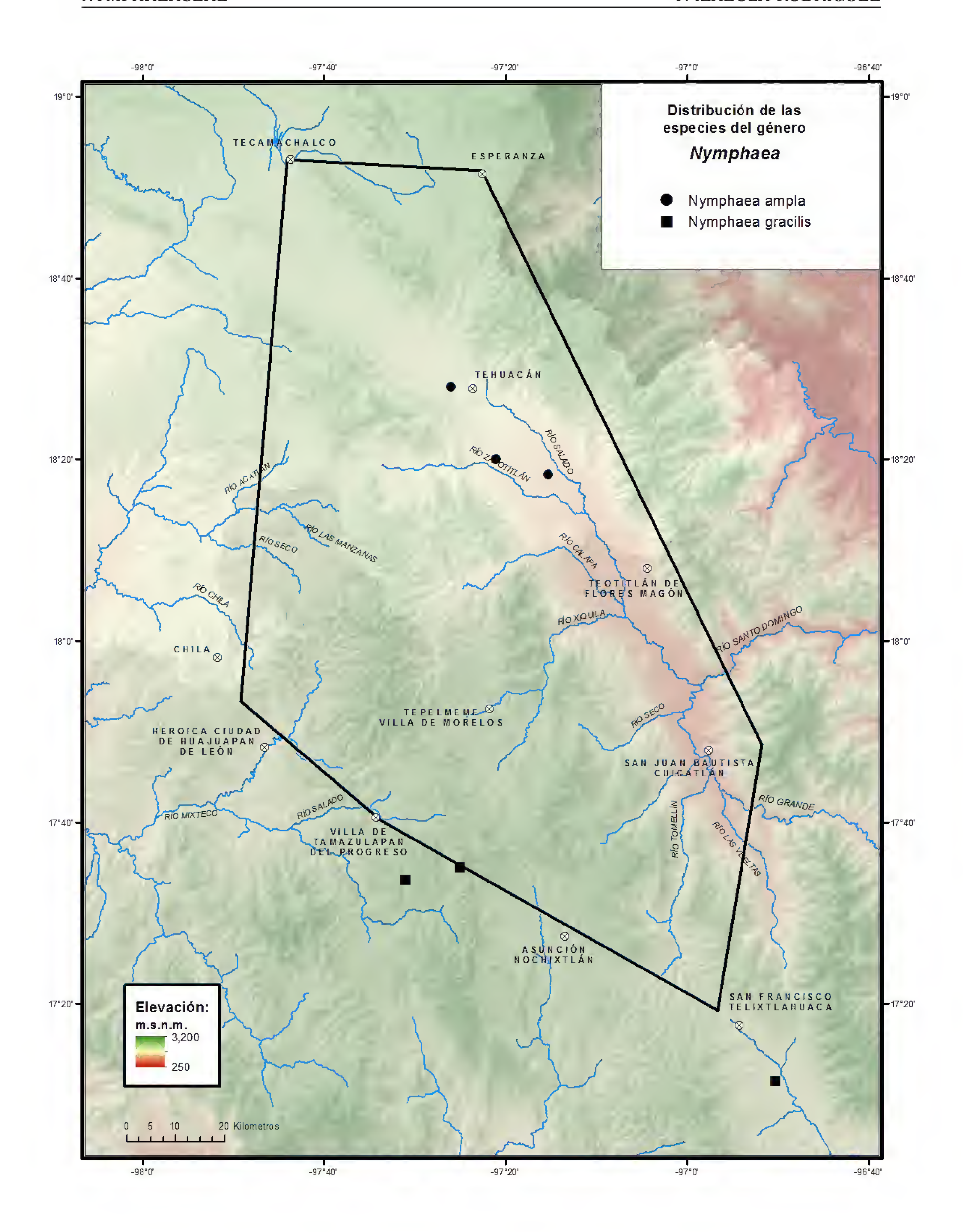
Hábitat. Cuerpos de agua dulce como lagunas, manantiales y estanques. En elevaciones de 1200-1720 m.

Fenología. Floración y fructificación a lo largo del año.

Usos. Como ornato, forraje, medicinal y alimenticio (el tubérculo); en el rizoma se han reportado compuestos alucinógenos (Zepeda-Gómez, 2017).

Nymphaea gracilis Zucc., Abh. Math-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 362. 1832. TIPO: MÉXICO. Sin localidad específica, *W.F. Karwinski s.n.*, ago 1827 (holotipo: M 0171714! isotipo: M 0171715!).

Hierbas perennes. **Rizomas** erectos, esferoidales, 1.5-6.5 cm diámetro, glabros, negros; estolones ausentes. **Hojas** con estípulas infrapeciolares, adnatas al pecíolo, 1.4-2.6 cm largo, 3.0-5.0 mm ancho, concrescentes adaxialmente, ápice acuminado, margen entero, membranáceas, glabras, porción apical separada 0.4-1.5 cm; pecíolos 30.0-50.0 cm largo, glabros; láminas 8.5-40.0 cm largo, 7.0-36.0 cm ancho, ovadas a orbiculares, base con lóbulos agudos, cóncavos, convexos o rectos en la parte interna, ápice obtuso, margen entero a eroso, haz verde ocasionalmente con máculas rojizas, envés rojo intenso, sin máculas o si presentes negras, glabras, nervaduras no prominentes. **Flores** diurnas, sobresaliendo del agua; pedicelos 40.0-50.0 cm largo, glabros; **cáliz** con sépalos 3.5-6.0 cm largo, 0.8-1.8 cm ancho, lanceolados, ápice agudo,


Distribución de las especies del género
Nymphaea
Nymphaea ampla
Nymphaea gracilis
TECAMACHALCO
ESPERANZA
TEHUACÁN
RÍO SALADO
RÍO ZAPOTITLÁN
RÍO ACATLÁN
RÍO SECO
RÍO LAS MANZANAS
RÍO CALAPA
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN
RÍO CHILA
RÍO XIQUILA
RÍO SANTO DOMINGO
CHILA
TEPELMEME VILLA DE MORELOS
HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN
RÍO SECO
SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN
RÍO GRANDE
RÍO MIXTECO
RÍO SALADO
VILLA DE TAMAZULAPAN DEL PROGRESO
RÍO TOMELLÍN
RÍO LAS VUELTAS
ASUNCIÓN NOCHIXTLÁN
SAN FRANCISCO TELIXTLAHUACA
Elevación:
m.s.n.m.
3,200
250
0 5 10 20 Kilometros
-98°0' -97°40' -97°20' -97°0' -96°40'
19°0' 18°40' 18°20' 18°0' 17°40' 17°20'

externamente verdes con máculas escasas y negras hacia el ápice, internamente blanco-verdosos; **corola** con 16-24 pétalos, lanceolados, ápice acuminado, los externos 3.5-4.5 cm largo, 1.2-1.5 cm ancho, los internos 3.0-4.0 cm largo, 0.6-1.1 cm ancho; **androceo** con 28-78 estambres, lineares, los externos 2.1-3.0 cm largo, filamentos 2.0-5.0 mm ancho, anteras 2.0-2.5 cm largo, conectivo con apéndice terminal acuminado, hasta 4.0 mm largo, los internos 1.2-1.9 cm largo, filamentos 3.0-5.0 mm ancho, anteras 1.4-1.8 cm largo, conectivo con apéndice terminal agudo, hasta 2.0 mm largo; **gineceo** apocárpico, con 14-16 carpelos involutos, 5.0 mm largo, cónicos, ápice agudo. **Bayas** ca. 2.7 cm diámetro, esferoidales; **semillas** 1.0-1.4 mm diámetro, esferoidales, tricomas presentes, arilo cubriendo la 1/2 de la semilla.

Discusión. Esta especie se puede reconocer por su talla, llega a medir más de 1.0 m de largo y tiene flores completamente blancas. Se ha observado que las flores abren entre las 6-7 am y 18-19 pm. Es una especie amenazada (Zepeda-Gómez, 2017).

Distribución. Endémica de México, se le conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Oaxaca.

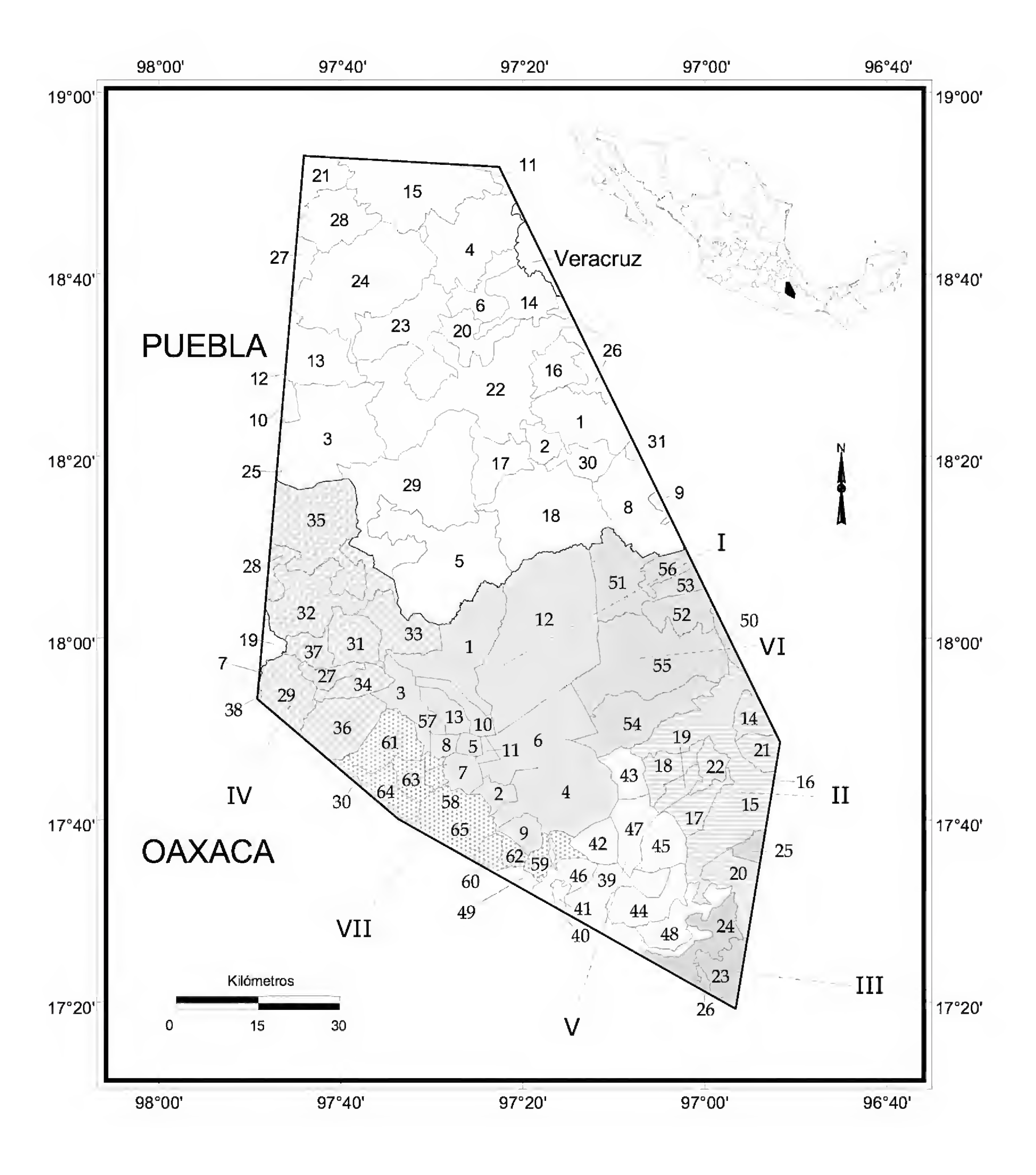
Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Etla: Hacienda de Alemán, San Andrés Zautla, *Conzatti 500* (MEXU). **Dto. Teposcolula:** Laguna Yodovaluchi, 1 km oeste de San Isidro Lagunas, *García-Mendoza* y *Vargas 1251* (MEXU); Yocoñoluchi, San Andrés Lagunas, *Izazola-Rodríguez et al. 245* (MEXU), *246* (MEXU).

Hábitat. Cuerpos de agua dulce como lagos, lagunas, estanques y ciénagas. En elevaciones de 1600-2290 m.

Fenología. Floración de abril a noviembre. Fructificación de junio a noviembre.

Usos. Para ornato, confección de artesanías y como alimenticia (el tubérculo).

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS


98°00'
97°40'
97°20'
97°00'
96°40'
19°00'
18°40'
18°20'
18°00'
17°40'
17°20'
PUEBLA
OAXACA
Veracruz
I
II
III
IV
V
VI
VII
Kilómetros
0
15
30

OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etla	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapan	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapan de Léon	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huauclilla	48
	Santo Domingo Yanhuitlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixitlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

FASCÍCULOS IMPRESOS *

* Por orden alfabético de familia

FASCÍCULOS IMPRESOS *

No. Fasc.

Hyacinthaceae Luis Hernández 15
Hydrangeaceae Emmanuel Pérez-Calix 106
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken 83
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-Jarvio 77
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos 30
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos 49
Lauraceae Francisco G. Lorea Hernández y Nelly Jiménez Pérez 82
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 50
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz 45
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski 5
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza 93
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 52
Loranthaceae Emmanuel Martínez-Ambriz 140
Lythraceae Juan J. Lluhí 125
Malvaceae Paul A. Fryxell 1
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo Espejo y Ana Rosa López-Ferrari 47
Melastomataceae Carol A. Todzia 8
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez 42
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes 70
Mimosaceae Tribu Acacieae Lourdes Rico Arce y Amparo Rodríguez 20
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M. Hernández, Rosalinda Medina-Lemos, Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S. 109
Mimosaceae Tribu Mimoseae Rosaura Grether, Angélica Martínez-Bernal, Melissa Luckow y Sergio Zárate 44
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos 36
Montiaceae Gilberto Ocampo 112
Moraceae Nahú González-Castañeda y Guillermo Ibarra-Manríquez 96
Myrtaceae Ma. Magdalena Ayala 134
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy Solano 99
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y Luis Martín Sánchez-Saldaña 100
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 65
Papaveraceae Dafne A. Córdova-Maquela 131
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 48
Phyllanthaceae Martha Martínez-Gordillo y Angélica Cervantes-Maldonado 69
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix 91
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-Almanza 105
Pinaceae Rosa María Fonseca 126
Plocospermataceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 41

No. Fasc.

Plumbaginaceae Silvia Zumaya-Mendoza 85
Poaceae subfamilias Arundinoideae, Bambusoideae, Centothecoideae Patricia Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken 3
Poaceae subfamilia Panicoideae J. Gabriel Sánchez-Ken 81
Poaceae subfamilia Pooideae José Luis Vigosa-Mercado 138
Polemoniaceae Rosalinda Medina-Lemos y Valentina Sandoval-Granillo 114
Polygonaceae Eloy Solano y Ma. Magdalena Ayala 63
Primulaceae Marcela Martínez-López y Lorena Villanueva-Almanza 101
Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira 10
Pteridophyta II Ernesto Velázquez Montes 67
Pteridophyta III Pteridaceae Ernesto Velázquez Montes 80
Pteridophyta IV Ernesto Velázquez-Montes 132
Pteridophyta V Ernesto Velázquez-Montes 136
Resedaceae Rosario Redonda-Martínez 123
Rhodophyta Eberto Novelo 119
Rosaceae Julio Martínez-Ramírez 120
Salicaceae Ma. Magdalena Ayala y Eloy Solano 87
Sambucaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla 61
Sapindaceae Jorge Calónico-Soto 86
Sapotaceae Mark F. Newman 57
Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix 92
Setchellanthaceae Mark F. Newman 55
Simaroubaceae Rosalinda Medina-Lemos y Fernando Chiang C. 32
Smilacaceae Oswaldo Téllez V. 11
Sterculiaceae Karina Machuca-Machuca 128
Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta 103
Theaceae Rosalinda Medina-Lemos 130
Theophrastaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A. 17
Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A. 24
Tiliaceae Clara Hilda Ramos 127
Turneraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 43
Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala 124
Urticaceae Victor W. Steinmann 68
Verbenaceae Dominica Willmann, Eva-María Schmidt, Michael Heinrich y Horst Rimpler 27
Viburnaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón 97
Viscaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 75
Zygophyllaceae Rosalinda Medina-Lemos 108

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

* Por orden alfabético de familia


ISBN 978-607-30-0904-1
9 786073 009041